

PRODUCTION EQUIPMENT FOR SEED-LIKE MATERIAL

PUB. NO.: 07-264904 [*JP 7264904* A]

PUBLISHED: October 17, 1995 (*19951017)*

INVENTOR(s): KONO YASUSHI

APPLICANT(s): NOURINSUISAN SENTAN GIJUTSU SANGYO SHINKO CENTER
[000000] (A

Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 06-062917 [JP 9462917]

FILED: March 31, 1994 (*19940331)*

INTL CLASS: [6] A01C-001/06

JAPIO CLASS: 11.1 (AGRICULTURE -- Agriculture & Forestry); 14.5 (ORGANIC
CHEMISTRY -- Microorganism Industry)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a production equipment for seed-like material, capable of arbitrarily presetting the number of objects to be encapsulated e.g. adventive embryo or the size of a coating material to be gelled.

CONSTITUTION: This production equipment for seed-like material is equipped with a coating material discharge mechanism (C) for forming a film of a coating material by opening and closing a nozzle plunger, a mechanism (D) for supplying objects to be encapsulated and a chip positioning mechanism (B). The mechanism (D) is composed of an object vessel 25 for accommodating a culture solution in which the objects to be encapsulated are immersed and a supply rod 29 elevatably attached to the bottom of the vessel. The chip positioning mechanism (B) is composed of a rotary plate 18 equipped with plural cylinders 19, object suction chips 21 respectively attached to the piston rod 19a of each cylinder 19 and a pipe line connected to the object suction chip 21 and communicated through a switch valve to a pneumatic source or a wind pressure source.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-264904

(43)公開日 平成7年(1995)10月17日

(51)Int.Cl.⁶

A 0 1 C 1/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

M 8502-2B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平6-62917

(22)出願日 平成6年(1994)3月31日

(71)出願人 593027587

社団法人農林水産先端技術産業振興センタ
ー

東京都港区赤坂1丁目9番13号

(72)発明者 河野 靖司

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会
社 内

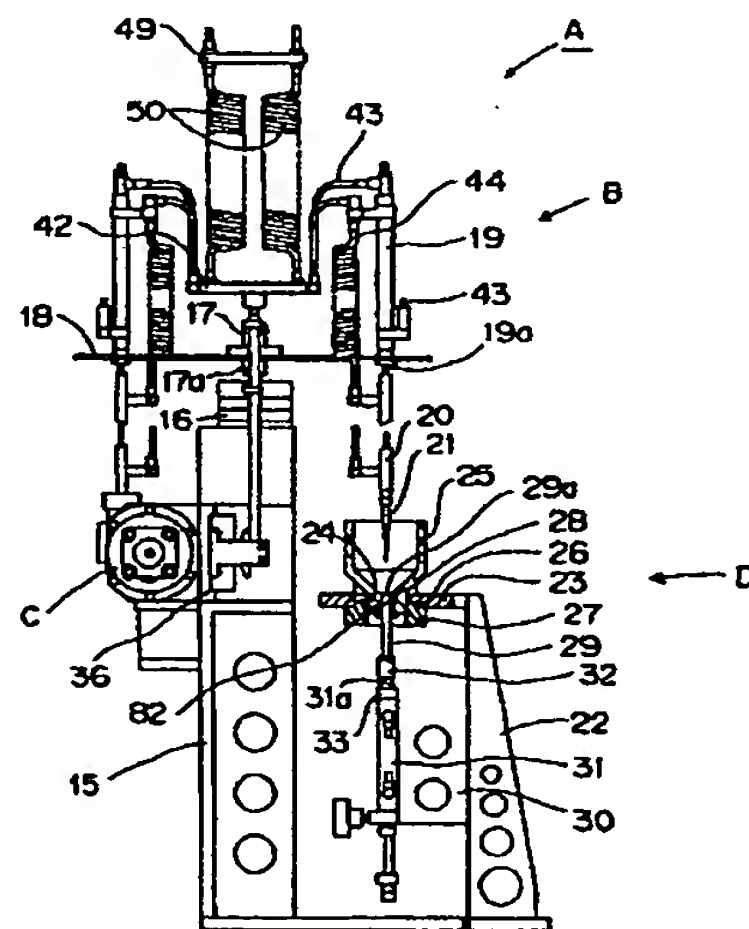
(74)代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 種子類似物作成装置

(57)【要約】

【目的】 従来の種子類似物作成装置では、ゲル化剤の中に人工種子が均一に分散されない等の問題があった。本発明は不定胚等の封入物の数やゲル化される被覆物の大きさを任意に設定できる種子類似物製作装置を提供するものである。

【構成】 ノズルプランジャ8の開閉により被覆物の膜を形成する被覆物吐出機構Cと、封入物を浸漬した培養液を収容する封入物容器25の底に供給ロッド29を昇降可能に設けた封入物供給機構Dと、回転板18に複数のシリンダ19を設け、シリンダ19のピストンロッド19aに封入物吸引チップ21を取り付け、封入物吸引チップ21の接続される管路を切り換え弁52を介して空圧源1、負圧源に連通したチップ位置決め機構Bとを設けた。



- | | |
|-------------|-------------|
| D…封入物供給機構 | 21…封入物吸引チップ |
| 16…回転駆動装置 | 23…ブラケット |
| 18…回転板 | 25…封入物容器 |
| 19…エアシリンダ | 28…貫通孔 |
| 19a…ピストンロッド | 29…供給ロッド |
| | 82…水密シール |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転駆動装置の出力軸に回転板を固着し、該回転板の複数箇所にロッドを下に向けたシリンダを取り付け、前記ロッドの下端に封入物吸引チップを取り付け、該各封入物吸引チップに接続する管路を切り換え弁を介して空圧源及び負圧源に連通し、前記各封入物吸引チップの停止位置を検出する位置検出センサを備えたチップ位置決め機構と、前記出力軸に対して一方の側に配置されたブラケットに支持され、上部が開口し内部に不定胚等の封入物を浸漬した培養液を収容し、底部に貫通孔が設けられる封入物容器と、前記貫通孔に挿通され、上端面に載置面が形成され下端に昇降用アクチュエータが連結される供給ロッドと、該供給ロッドと前記貫通孔との隙間を密閉する水密シールとを設けた封入物供給機構と、前記出力軸に対して他方の側に、内部に被覆物を収容する被覆物流路と、該被覆物流路に連通するプランジャ挿入孔に挿入され、前記被覆物が加圧されたときに開弁するノズルプランジャと、前記被覆物を加圧する加圧プランジャと、該加圧プランジャを駆動する駆動部とを備えた被覆物吐出機構と、前記位置検出センサの信号により封入物吸引チップを前記封入物供給機構及び被覆物吐出機構の真上に停止し、前記チップ位置決め機構のシリンダを作動すると共に前記供給ロッドを上昇し、前記供給ロッド上の封入物吸引チップを負圧に連通すると共に、前記被覆物吐出機構の真上の前記封入物吸引チップを空圧に連通し、前記回転駆動装置を駆動する制御部とを設けたことを特徴とする種子類似物作成装置。

【請求項 2】 前記供給ロッドの載置面には液排出溝が形成されることを特徴とする請求項 1 記載の種子類似物作成装置。

【請求項 3】 前記被覆物吐出機構の駆動部は、前記制御部の指示量に基づいて回転するモータと、該モータに駆動される雄ねじ軸と、該雄ねじ軸に螺合する雌ねじを有し、前記加圧プランジャに連結されるスライダとにより構成されることを特徴とする請求項 1 記載の種子類似物作成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、不定胚などの組織培養物（封入物）を無菌的且つ連続的にカプセル内に封入する種子類似物作成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 封入物を作成する手段については、特開昭 62-266137 号、特開昭 63-197530 号、特開平 3-4706 号、特開平 3-127920 号公報記載の技術などがある。特開平 3-127920 号公報記載の「人工種子の作成方法」に代表されるように、ゲル化剤（化学反応に応じてゲルになる能力を有す

る材料）に不定胚などの組織培養物を分散して封入させ、その液滴を小孔から硬化剤中に落下供給し、落下途中の液滴を表面張力により球状化させる手段や、ノズルから連続的に硬化剤中に押し出して長い紐状の形状とし、これを適当な長さに切断する手段が記載されている。

【0003】 特開昭 63-197530 号公報記載の技術は、ゾル供給槽に連熱されたホースの先端を遊星歯車で遊星運動をさせながら、被覆物硬化剤中に封入物を分散させたゾルをホースの先端から下方の硬化槽に落下させる方法が記載されている。特開昭 62-266137 号公報記載の技術は、液滴の作成を遠心力により行わせるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 特開平 3-127920 号公報記載の技術のうち前者の方法では、被覆物硬化剤の中に封入物を均一に分散させることが困難で、硬化剤中に供給された被覆物の中には、封入物が入っているものと入っていないものが混在しており、封入物のある被覆物を選別する処理作業が必要である。後者の方法では、紐状の被覆物をブロックに切断する位置の決定が非常に困難であり、切断された被覆物ブロックに封入される組織培養物の数が不安定になる。

【0005】 特開昭 63-197530 号、特開昭 62-266137 号公報記載の技術においても、封入物を均一に分散させることは困難である。封入物である培養物は貴重なものであり、封入物が 1 個の場合には無駄はないが、複数個の場合には無駄を生じる。又、封入物が無いものは、面倒な選別作業を行って除去しなければならない。これらの方法では、被覆径の大きさや、封入物個数を任意に変更することはできない。

【0006】 封入物を被覆物の膜で被覆する種子被覆加工装置（実開平 5-7016 号公報参照）によれば、被覆径の大きさや、封入物個数を任意に変更することができ、被覆径の大きさを加減するためには、手動操作により被覆物吐出量を調整しなければならないので、無菌室の中に設置される種子類似物作成装置には使用できない等の問題がある。本発明は、かかる課題を解決することを目的とし、被覆物ブロック内に任意の個数の封入物を挿入することができ、被覆径の大きさや、封入物個数を任意に変更することのできる種子類似物作成装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の種子類似物作成装置においては、回転駆動装置の出力軸に回転板を固着し、該回転板の複数箇所にロッドを下に向けたシリンダを取り付け、前記ロッドの下端に封入物吸引チップを取り付け、該各封入物吸引チップに接続する管路を切り換え弁を介して空圧源及び負圧源に連通し、前記各封入物吸引チップの停止位置を検

出する位置検出センサを備えたチップ位置決め機構と、前記出力軸に対して一方の側に配置されたブラケットに支持され、上部が開口し内部に不定胚等の封入物を浸漬した培養液を収容し、底部に貫通孔が設けられる封入物容器と、前記貫通孔に挿通され、上端面に載置面が形成され下端に昇降用アクチュエータが連結される供給ロッドと、該供給ロッドと前記貫通孔との隙間を密閉する水密シールとを設けた封入物供給機構と、前記出力軸に対して他方の側に、内部に被覆物を収容する被覆物流路と、該被覆物流路に連通するプランジャ挿入孔に挿入され、前記被覆物が加圧されたときに開弁するノズルプランジャと、前記被覆物を加圧する加圧プランジャと、該加圧プランジャを駆動する駆動部とを備えた被覆物吐出機構と、前記位置検出センサの信号により封入物吸引チップを前記封入物供給機構及び被覆物吐出機構の真上に停止し、前記チップ位置決め機構のシリンダを作動すると共に前記供給ロッドを上昇し、前記供給ロッド上の封入物吸引チップを負圧に連通すると共に、前記被覆物吐出機構の真上の前記封入物吸引チップを空圧に連通し、前記回転駆動装置を駆動する制御部とを設けた。

【0008】前記供給ロッドの載置面には液排出溝を形成することが望ましい。又、前記被覆物吐出機構の駆動部は、前記制御部の指示量に基づいて回転するモータと、該モータに駆動される雄ねじ軸と、該雄ねじ軸に螺合する雌ねじを有し、前記加圧プランジャに連結されるスライダとにより構成することができる。

【0009】

【作用】上記のように構成された種子類似物作成装置の作用を説明する。回転駆動装置の出力軸と共に回転板が回転し、位置検出センサの検出信号により回転駆動装置が停止し、封入物吸引チップが被覆物吐出機構のノズルプランジャ及び封入物供給機構の供給ロッドの真上に位置決め停止される。

【0010】次に、シリンダが作動して封入物吸引チップが下降すると共に、封入物供給機構の昇降用アクチュエータが作動して供給ロッドが上昇し、封入物容器内の培養液に浸漬されている封入物の一部が供給ロッド上に載置され、供給ロッド上の培養液は液排出溝を経由して供給ロッドの外に流出する。下降した封入物吸引チップが供給ロッド上の封入物に近接し、封入物吸引チップの内部が負圧になって封入物を吸着する。封入物吸引チップが封入物を吸着すると、シリンダが作動して封入物吸引チップが上昇すると共に、供給ロッドが下降して封入物容器内に没入する。

【0011】この封入物の吸引動作に併行して、封入物を吸引し被覆物吐出機構の真上に位置決めされていた封入物吸引チップは、シリンダの作動により下降し、被覆物吐出機構のノズルプランジャの下方に形成された被覆物の膜に近接し、封入物吸引チップ内に空圧が供給されて封入物を被覆物の膜の上に供給する。封入物の吸着と

供給が同時に行われた後に、再び回転駆動装置が作動し回転板が所定量回転して、同様の動作が繰り返される。

【0012】被覆物吐出機構では、駆動部のモータが制御部の指示量だけ回転し、この回転量に応じた長さだけ加圧プランジャが作動する。この加圧プランジャの作動により、被覆物流路内の被覆物を昇圧し、被覆物の圧力を受けたノズルプランジャが開弁し、ノズルプランジャより加圧プランジャの作動量に応じた量の被覆物が流出した後に閉弁し、閉弁後に、ノズルプランジャの下方に被覆物の膜が形成される。

【0013】形成された被覆物の膜に封入物吸引チップが近接し、封入物吸引チップに空圧が供給されて封入物が被覆物の膜に供給される。被覆物の膜は自重により垂れ下がり、凹状になった被覆物の膜が封入物と気泡を包み込む。次に、再びノズルプランジャが開弁し、流出し被覆物が封入物と気泡を被覆すると共に、重量が増加した被覆物が表面張力によって球状化されながら下方の硬化槽に落下する。

【0014】被覆径を大きくするには、制御部からモータへ指示する回転量を大きく設定し、加圧プランジャのストロークを大きくすればよい。かくして、手動操作によらないで任意の被覆径に調整することができる。封入物個数を2個に変更する場合には、被覆物の膜上に2回封入物を供給すればよい。

【0015】

【実施例】本発明の実施例について図面を参照して説明すると、図1は種子類似物作成装置Aの正面図、図2は図1の側面図、図3は図1の平面図、図4は図3の一部破断要部平面図、図5及び図6は被覆物吐出機構Cのバルブ部C₁を示す縦断面図及び一部破断正面図、図7及び図8は被覆物吐出機構Cの駆動部C₂の一部破断正面図及び横断面図である。図2に示すように、種子類似物作成装置Aは、チップ位置決め機構Bと、被覆物吐出機構Cと、封入物供給機構Dに大別することができる。

【0016】図1、図2に示すように、ほぼ中央に設置された架台15の壁面に取り付け台36が固着され、取り付け台36に被覆物吐出機構Cがねじにより締着され、架台15の上面にチップ位置決め機構Bが設けられる。被覆物吐出機構Cは、図5、図6に示すバルブ部C₁と、図7、図8に示す駆動部C₂と、図1の左側に配設される被覆物タンク54により構成される。

【0017】駆動部C₂について説明すると、図8に示すように、接合面を重ね合わせて内部にスライダ収容室56が形成されるスライダケース57、58の右端面に、ギヤカバー59がボルト60により締着される。ギヤカバー59の外面にはステッピングモータ61がボルト62により締着され、ステッピングモータ61の出力軸61aの外周面に駆動歯車63が固着される。

【0018】スライダケース57には同心の孔64、65が貫通し、図7において左側の孔64に軸受66が嵌

着され、右側の孔65に軸受67が嵌着され、両軸受66、67には、雄ねじ軸68の左端に設けられた軸部68aと中間部に設けられた軸部68bが回転可能に支承される。軸部68bの左端にスラスト受け用の鏝部68cが設けられ、軸部68bの右側に設けられた雄ねじ部69にナット70が螺合し、鏝部68cとナット70により雄ねじ軸68の軸方向移動が阻止される。

【0019】雄ねじ部69の右側に延設された軸部71には、駆動歯車63に噛合する従動歯車72が固着される。雄ねじ軸68に螺合するナット73は、スライダ収容室56内を摺動可能なスライダ74に設けられた孔に嵌着される。スライダ74には、スライダケース57を貫通するスライドロッド75が取り付けられ、スライドロッド75の先端には継手76を介して加圧プランジャ77が取り付けられる(図7参照)。

【0020】従って、ステッピングモータ61の回転は、駆動歯車63、従動歯車72を介して雄ねじ軸68に伝達され、スライダ74と共に加圧プランジャ77が移動する。図8に示すように、スライダ74に遮光プレート78が固着され、遮光プレート78の移動方向にストロークエンド検知用センサ79、原点復帰位置検出用センサ80、ストロークエンド検知用センサ81が配列して設けられる。センサ79、80、81は投受光型のセンサである。

【0021】バルブ部C₁は、図5、図6に示すように、ほぼ直方体のバルブ本体1の内部に空間部2が設けられ、空間部2から外部に開口する挿入孔14には、加圧プランジャ77が挿入される。バルブ本体1の下端面の開口3には、被覆物タンク54に連通する管路55が接続し、開口3と空間部2との間には、鋼球4と、鋼球4を開口3に押し付けるばね14とにより開口3を開閉する逆止弁が構成され、バルブ本体1の左側面にバルブケース5が取り付けられる。

【0022】バルブケース5は上下方向に貫通するプランジャ挿入孔6の下端に弁座6aが形成され、プランジャ挿入孔6の内面にブッシュ7が嵌着され、ブッシュ7の内面に中空のノズルプランジャ8が昇降可能に挿入される。ノズルプランジャ8の外周面は、下半部を小径にすることにより受圧面8aが形成される。プランジャ挿入孔6と空間部2とを連通する被覆物流路9が設けられ、被覆物貯留槽の被覆物が開口3、逆止弁を経由して空間部2に補給され、被覆物流路9、プランジャ挿入孔6に充填される。

【0023】バルブケース5の上面には、プランジャ挿入孔6を取り巻く円筒部10が設けられ、円筒部10の外周面に螺設された雄ねじ10aにスプリングアジャスタ11の内面に設けられた雌ねじ11aが螺合する。ノズルプランジャ8の上にはスプリング受け12が載置され、スプリング受け12とスプリングアジャスタ11との間にスプリング13が挿入される。従って、下方に付

勢されたノズルプランジャ8の下端部は、弁座6aを閉鎖しているが、被覆物押圧プランジャが突出して被覆物が昇圧されると、受圧面8aを押されたノズルプランジャ8が上昇して開弁し、被覆物が吐出される。

【0024】図1において左側に配置された支柱53には、内部に被覆物を収容する被覆物タンク54が取り付けられ、被覆物タンク54の底壁を貫通する孔に被覆物移送管55が接続し、被覆物移送管55の端部は被覆物吐出機構Cの開口3(図5参照)に接続する。そして、被覆物流路9内の被覆物圧が低下すると、被覆物タンク54内の被覆物が被覆物流路9内に補充される。

【0025】ノズルプランジャ8が下降して閉弁すると、被覆物の吐出が停止するが、弁座の下面に停滞している被覆物が、表面張力によってプランジャ挿入孔6の下方を覆う被覆物の膜を形成し、自重により垂れ下がる。これに同期して、後述する封入物供給機構Dから封入物を落下供給すると、封入物が被覆され、次の開弁によって補充された被覆物と共に下方に落下し、表面張力によって球形化しながら硬化槽(図示しない)に供給される。

【0026】チップ位置決め機構Bは、図1、図2に示すように、架台15の上面に、ステッピングモータより成る回転駆動装置16が取り付けられ、回転駆動装置16の出力軸に固着された支持部材17の小径部17aに、回転板18の中央部に設けられた孔が装着され、支持部材17にねじ止めされる。回転板18には、円周方向を6等分する位置にピストンロッド19aを下向きにしたエアシリンダ19が取り付けられ、ピストンロッド19aの先端に固着された中空管20に下端に封入物吸引チップ21が嵌着される。

【0027】封入物吸引チップ21は、プラスチック材より形成された先細り状の筒状体で、先端の内径は1個の封入物を吸引する大きさを有し、封入物の種類が変わるときには封入物の大きさに合わせた封入物吸引チップ21に取替えられる。封入物吸引チップ21は弾性を有するので、容易に中空管20に挿脱することができるので便利である。

【0028】封入物供給機構Dは、回転駆動装置16の出力軸に対して被覆物吐出機構Cの反対側に設置される支柱22の頂部にブラケット23が設けられ、ブラケット23の側面に開口する長孔24が設けられ、長孔24には封入物容器25の下部に設けられた小径部26が移動可能に挿入される(図2、図4参照)。小径部26には雄ねじが螺設され、この雄ねじに螺合する雌ねじを有するロックハンドル27によって封入物容器25がブラケット23に固定される。

【0029】封入物容器25は、上部が開口し、内部に多数の封入物を浸漬した培養液を収容するもので、底部には小径部26の下面に貫通する貫通孔28が設けられ、貫通孔28に周設された溝には、貫通孔28に昇降

可能に挿入される供給ロッド29と貫通孔28の隙間を密閉する水密シール82が嵌着される。本実施例では、水密シール82にはOリングを使用した。

【0030】支柱22の側面に取り付けられたシリンダ台30に、昇降アクチュエータ31が取り付けられる。昇降アクチュエータ31としてはエアシリンダが使用され、上に向けて作動するピストンロッド31aの上端部に雄ねじが設けられ、この雄ねじに、継手32の下端面に設けられたねじ孔と、継手31を固定する止めナット33が螺合する(図2、図12参照)。

【0031】継手32の上面には、長孔24に平行にT型溝34が貫通し、貫通孔28に挿入される供給ロッド29の下端には、断面形状がT型に形成され、T型溝34に挿脱可能なT型部35が設けられる(図12参照)。供給ロッド29の上端面には凹面状の封入物載置面29aが形成され、封入物載置面29aに複数の液排出溝82が放射状に設けられる(図10、図11参照)。

【0032】取り付け台36に立設されたセンサ支持柱37には、上下方向の2箇所にアーム38がねじ止めされ、アーム38には、上下に投受光部を有する1対の位置検出センサ39と初期位置復帰用センサ40が設けられる。回転板18の外周縁部には円周方向を6等分する位置決め用小孔41と、1個の、復帰時期用小孔(図示しない)が設けられる。そして、位置検出センサ39が位置決め用小孔41を検知すると、回転板18の停止信号が送信され、初期位置復帰用センサ40が復帰時期用小孔を検知すると、原点復帰信号が送信されるようになっている。

【0033】支持部材17の上端部に回転マニホールド42が固着され、回転マニホールド42には、各エアシリンダ19の上下2箇所のポートに接続される空圧管路43と、中空管20に空圧或いは負圧を供給する管路44とによって構成される吸引チップ側管路45が設けられる(図1参照)。図1において右側に配設され、内部に制御部を収容する制御盤46に支持ロッド47が設けられ、支持ロッド47に固定されたサイドロッド48の先端部に固定マニホールド49が配設される。

【0034】固定マニホールド49は回転マニホールド42の上方に位置し、回転マニホールド42と固定マニホールド49には、コイル状に巻回され、多少の捩じり変形が可能な弾性体管路50の両端部が接続する。固定マニホールド49から制御盤46内に挿入される固定側管路51は、制御盤46内の切り換え弁52を介して空圧源及び空圧を利用したエジェクタ型式の負圧源(図示しない)に連通する。

【0035】図13(A)～(H)は、封入物供給機構Dにおける封入物吸引チップの位置決め順序の説明図であり、図13(A)において回転板18の下側を封入物吸引位置とし、上側を封入物供給位置とし、回転板18

に設けられた6個の封入物吸引チップを21a～21bとすると、回転板18が初期位置にあるときには、封入物吸引チップ21aが封入物容器25の供給ロッド29の真上にあり、封入物吸引チップ21dが被覆物吐出機構Bのノズルブランチ8の真上にある。

【0036】封入物吸引チップ21aの内部が負圧になり封入物を吸着すると、封入物吸引チップ21a内の負圧が高まったことを検出した負圧センサ(図示しない)の信号により、回転駆動装置16の出力軸と共に回転板18が図13(A)において時計方向に回転する。次に、位置決めセンサ39が回転板18の位置決め用小孔41を検出すると、回転駆動装置16が停止し、封入物吸引チップ21bが供給ロッド29の真上に位置し、封入物吸引チップ21eがノズルブランチ8の真上に位置する(図13(B)参照)。次に、上記と同様にして封入物吸引チップ21bに封入物が吸着される(吸着されている封入物を符号Sで示す)。

【0037】次に、回転板18が時計方向に60度回転して停止し、供給ロッド29の真上に位置する封入物吸引チップ21cに封入物Sが吸引される(図13(C)参照)。このとき、初期位置復帰用センサ40が回転板18の復帰時期用小孔(図示しない)を検出しているので、回転板18が反時計方向に回転し、図13(A)の原点位置に復帰する(図13(D)参照)。従って、弾性体管路50に生じていた捩れが開放される。

【0038】次に、回転板18が反時計方向に60度回転し、封入物吸引チップ21fが供給ロッド29の真上に位置し、上記と同様に封入物Sを吸着する。一方、ノズルブランチ8の真上に位置する封入物吸引チップ21aに空圧が供給され、封入物Sがノズルブランチ8の被覆物の膜上に供給される(図13(E)参照)。

【0039】次に、回転板18が反時計方向に60度回転し、封入物吸引チップ21eが供給ロッド29の真上に位置し、上記と同様に封入物Sを吸着する。一方、ノズルブランチ8の真上に位置する封入物吸引チップ21bに空圧が供給され、封入物Sがノズルブランチ8の被覆物の膜に供給される。

【0040】次に、回転板18が反時計方向に60度回転し、封入物吸引チップ21dが供給ロッド29の真上に位置し、上記と同様に封入物Sを吸着する。一方、ノズルブランチ8の真上に位置する封入物吸引チップ21aに空圧が供給され、封入物Sがノズルブランチ8の被覆物の膜に供給される(図13(F)参照)。

【0041】このとき、初期位置復帰用センサ40が回転板18の復帰時期用小孔(図示しない)を検出し、回転板18が時計方向に180度回転し、封入物吸引チップ21aが再び供給ロッド29の真上に位置し、封入物Sを吸引すると共に、ノズルブランチ8の真上に位置する封入物吸引チップ21dの封入物がノズルブランチ8の被覆物の膜に供給される(図13(G)参照)。

【0042】一方、反対方向に振じられていた弾性体管路50の振れが開放される。次に、回転板18が反時計方向に回転し、図13(E)と同じ状態となる(図13(H)参照)。以上のように回転板18の回転量が累積しないので、弾性体管路50の振れが制限され、振じり変形が容易なコイル状に巻回されている弾性体管路50に無理な外力が加わらない。

【0043】次に、以上のように構成された種子類似物作成装置Aの全体の動作を説明すると、回転駆動装置16の出力軸と共に回転板18が回転し、位置検出センサ39の検出信号により回転駆動装置16が停止し、封入物吸引チップ21が被覆物吐出機構Cのノズルブランチ8及び封入物供給機構Dの供給ロッド29の真上に位置決め停止される。

【0044】次に、エアシリンダ19が作動して封入物吸引チップ21が下降すると共に、封入物供給機構Dの昇降用アクチュエータ31が作動して供給ロッド29が上昇し、封入物容器25内の培養液に浸漬されている封入物の一部が、上昇する供給ロッド29に載置されて封入物吸引チップ21に近接し、封入物と共に供給ロッド29上に載置された培養液は、液排出溝83を経由して供給ロッド29の外に流出する。

【0045】封入物に近接する封入物吸引チップ21の内部が負圧になって封入物を吸着し、次に、エアシリンダ19が作動して封入物吸引チップ21が上昇すると共に、昇降用アクチュエータ31が作動して供給ロッド29が下降し、封入物容器25内に没入する。この封入物の吸引動作に併行して、封入物を吸引し被覆物吐出機構Cの真上に位置決めされていた封入物吸引チップ21は、エアシリンダ19の作動により下降し、被覆物吐出機構Cのノズルブランチ8の下方に形成された被覆物の膜に近接し、封入物吸引チップ21内に空圧が供給されて封入物を被覆物の膜上に供給する。封入物の吸着と供給が同時に行われた後に、再び、回転駆動装置16が作動して回転板18が所定量回転して、同様の動作が繰り返される。

【0046】被覆物吐出機構Cでは、駆動部C₁のステッピングモータ61が制御部の指示量だけ正転、逆転を交互に行い、この回転量に応じた長さだけ加圧ブランチ77が往復動作をして被覆物流路9内のゾル状態の被覆物を押動、後退を行い、被覆物流路9内の被覆物を昇圧と減圧を交互に行う。被覆物が昇圧したときにノズルブランチ8が開弁し、減圧したときに被覆物の補充が行われる。

【0047】従って、ステッピングモータ61の回転量に応じた量の被覆物がノズルブランチ8から吐出されるので、手動操作によらないで吐出被覆物量を容易に加減することができる。ノズルブランチ8が開弁したときに、ノズルブランチ8の下方に形成された被覆物の膜が自重で垂れ下がり、封入物吸引チップ21から封入

物が供給され、開弁すると、流出した被覆物により封入物と気泡が被覆され、重量が増加した被覆物は自重により硬化槽に落下する。

【0048】被覆径を大きくするには、制御部からモータへ大きな回転量を指示し、加圧ブランチのストロークを大きくすればよい。封入物個数を2個に変更する場合には、1回の開弁に対して2回の封入物供給を行うようにすればよい。封入物の種類を変える場合には、封入物容器25及び供給ロッド29を容易に取り外すことができるので、便利である。

【0049】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

(1) 従来の種子類似物作成装置では、被覆物の中に封入物が入っているものと入っていないものが混在しており、封入物のある被覆物を選別する処理作業が必要であったが、本発明の種子類似物作成装置では、被覆物の中には所定数の封入物が封入されるので、品質が安定し、選別作業などは全く不要である。

(2) 本発明の種子類似物作成装置では、無菌室の外部からの制御部に指令を与えることにより、種子類似物作成装置では被覆径の大きさや、封入物個数を任意に変更することができる。封入物は供給ロッドによって少量だけ封入物吸引チップに接近するので、封入物が相互に干渉することがほとんどない。

(3) 封入物は封入物容器内の培養液に浸漬され、吸着時に供給ロッドによって少数の封入物のみが培養液から取り出されるので、封入物の品質が保持される。

(4) 又、供給ロッドには液排出溝が設けてあるので、封入物吸引チップには培養液がほとんど吸引されない。

【図面の簡単な説明】

【図1】種子類似物作成装置装置Aの正面図である。

【図2】図1の側面図である。

【図3】図1の平面図である。

【図4】図3の一部破断要部平面図である。

【図5】被覆物吐出機構の要部を示す縦断面図である。

【図6】図5の正面図である。

【図7】被覆物吐出機構の駆動部の一部破断正面図である。

【図8】被覆物吐出機構の駆動部の横断面図である。

【図9】封入物吸引チップの縦断面図である。

【図10】供給ロッドの要部を示す正面図である。

【図11】図11のX矢視図である。

【図12】供給ロッドと昇降アクチュエータとの接続部を示す斜視図である。

【図13】図13(A)～(H)は封入物吸引チップの位置決め順序の説明図である。

【符号の説明】

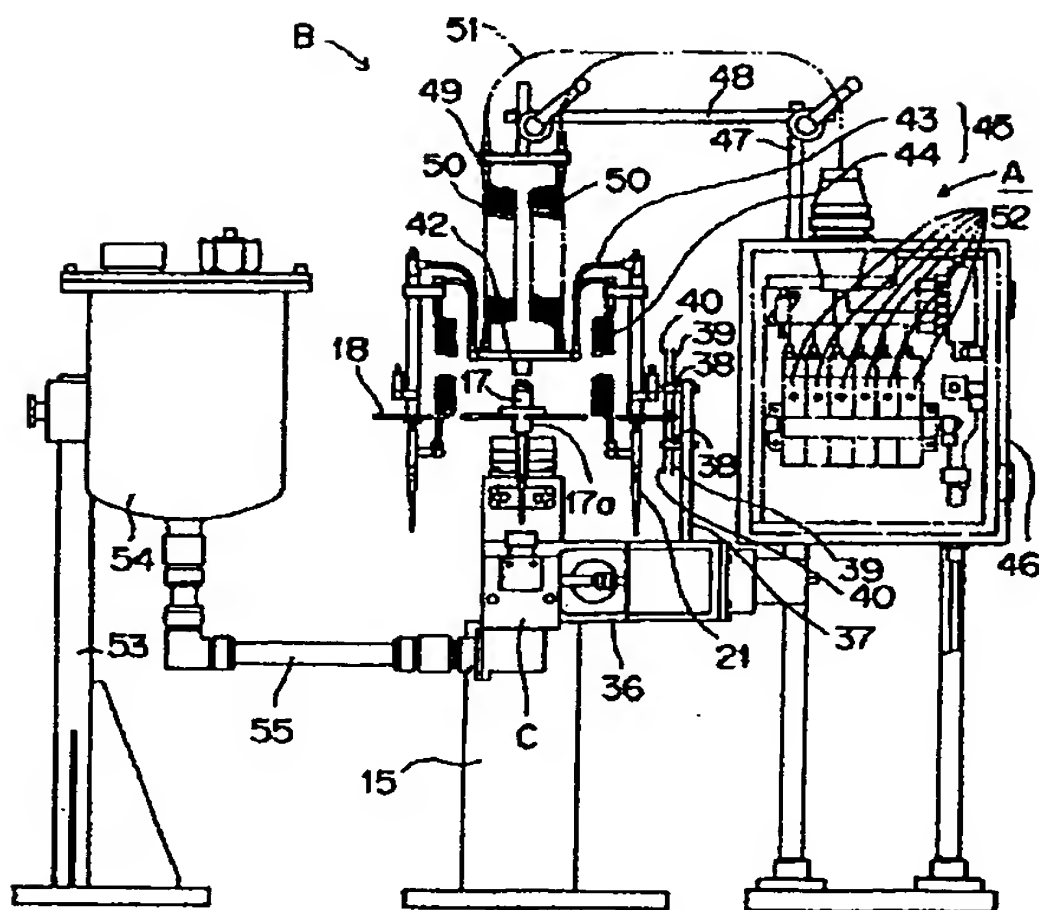
A 種子類似物作成装置
B チップ位置決め機構

(7)

特開平7-264904

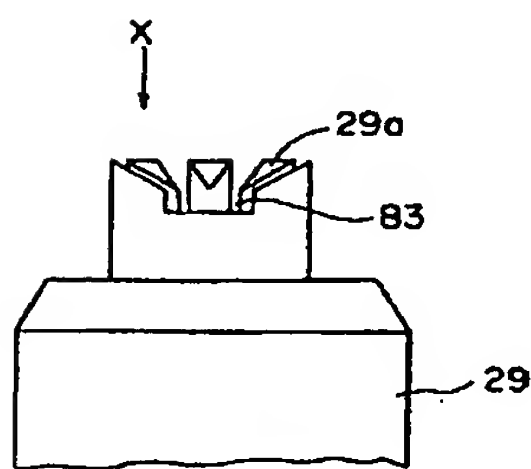
- 11
- C 被覆物吐出機構
- C₁ バルブ部
- C₂ 駆動部
- D 封入物供給機構
- 1 バルブ本体
- 8 ノズルブランジャ
- 16 回転駆動装置
- 18 回転板
- 21 封入物吸引チップ
- 23 ブラケット
- 25 封入物容器
- 28 貫通孔

【図1】



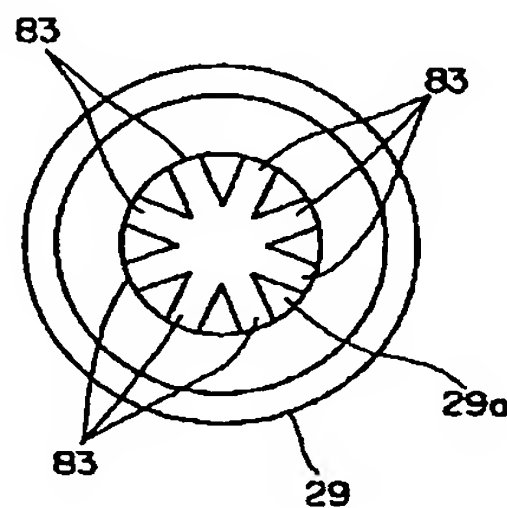
- A…種子類似物作成装置
- B…チップ位置決め機構
- C…被覆物吐出機構
- 39…位置検出センサ
- 52…切換え弁

【図10】



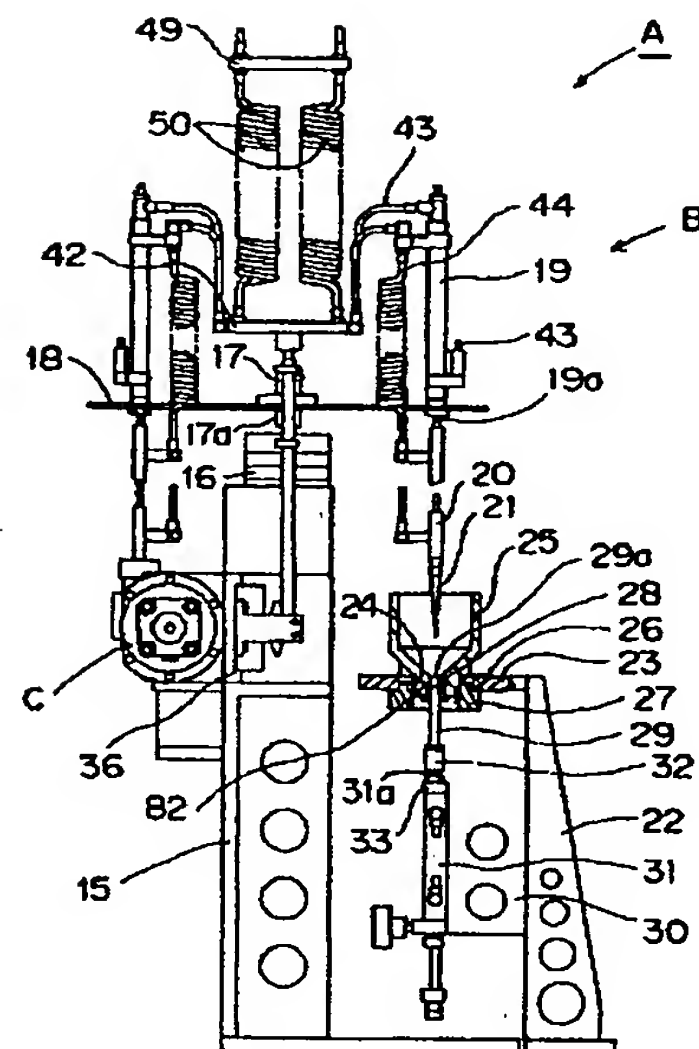
83…液排出溝

【図11】



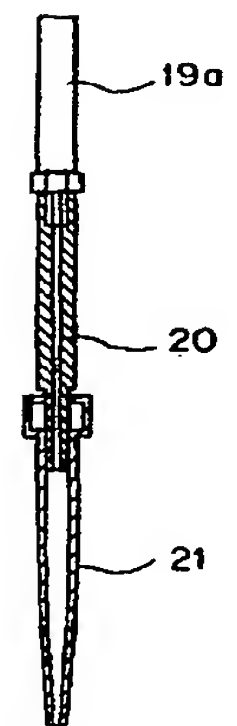
- 12
- * 29 供給ロッド
- 31 昇降アクチュエータ
- 39 位置検出センサ
- 46 制御盤
- 52 切り換え弁
- 54 被覆物タンク
- 61 ステッピングモータ
- 68 雄ねじ軸
- 74 スライダ
- 10 77 加圧ブランジャ
- 82 水密シール
- * 83 液排出溝

【図2】

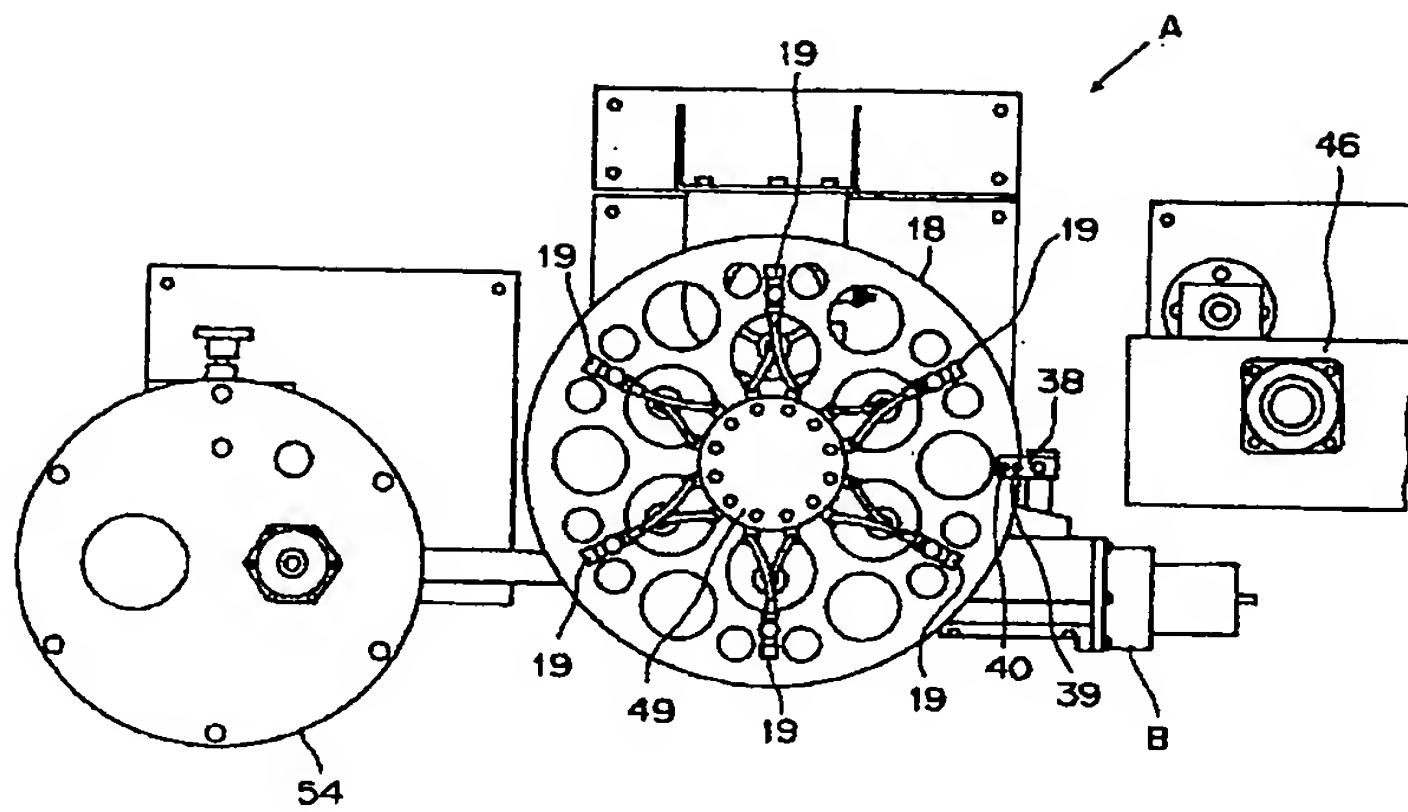


- D…封入物供給機構
- 16…回転駆動装置
- 18…回転板
- 19…エアシリンダ
- 19a…ピストンロッド
- 21…封入物吸引チップ
- 23…ブラケット
- 25…封入物容器
- 28…貫通孔
- 29…供給ロッド
- 82…水密シール

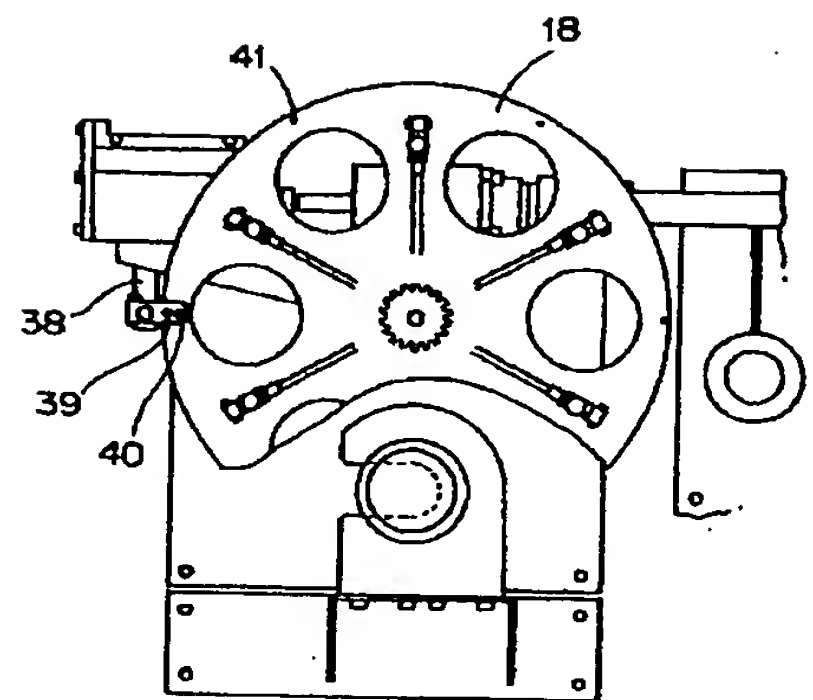
【図9】



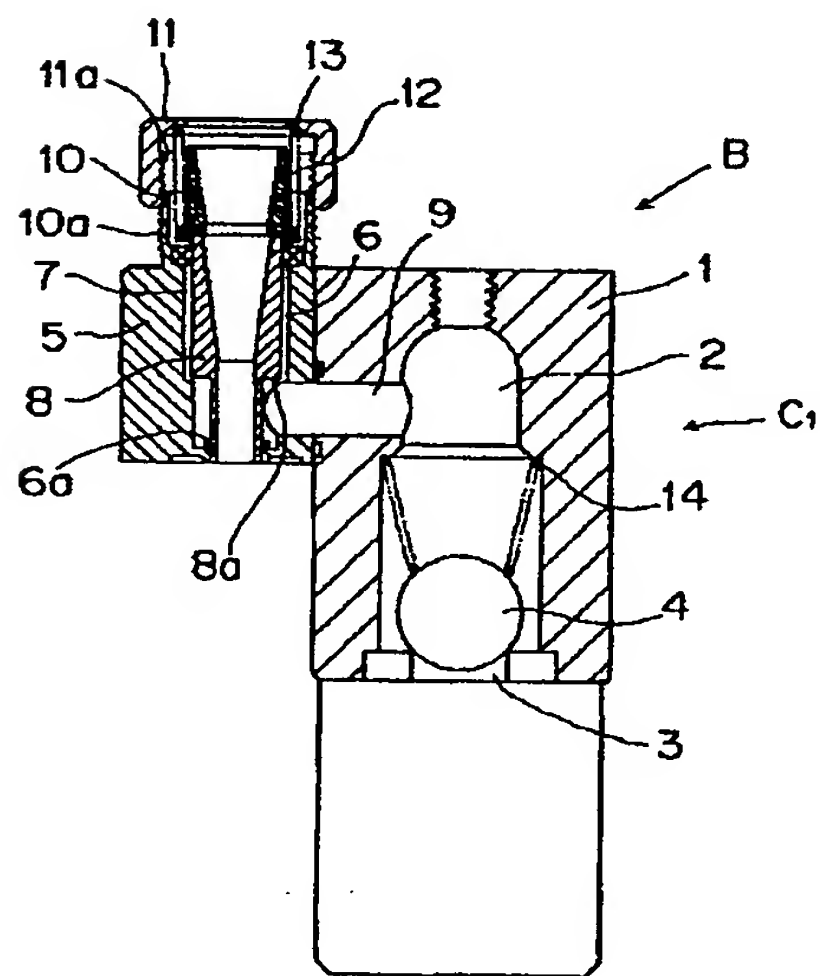
【図3】



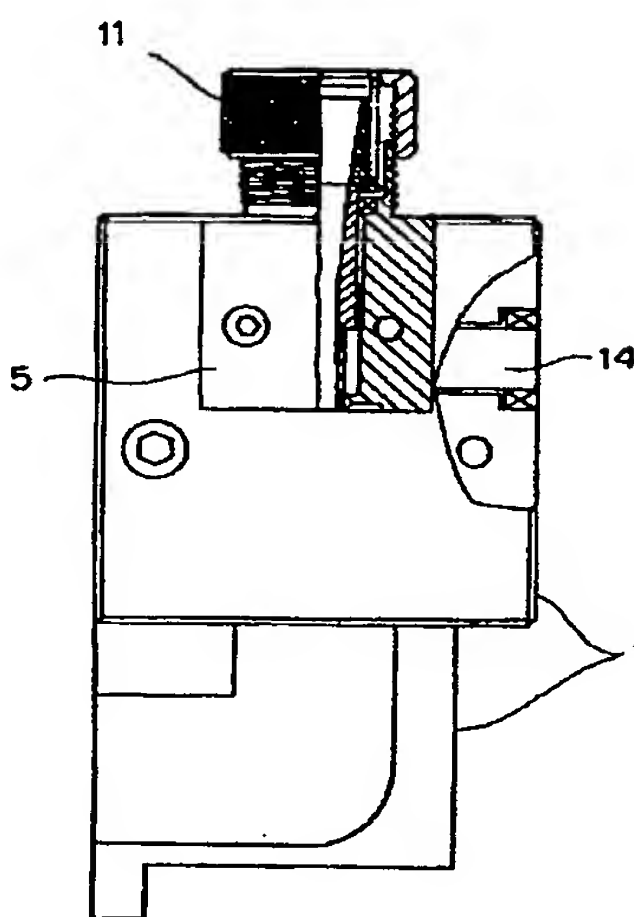
【図4】



【図5】

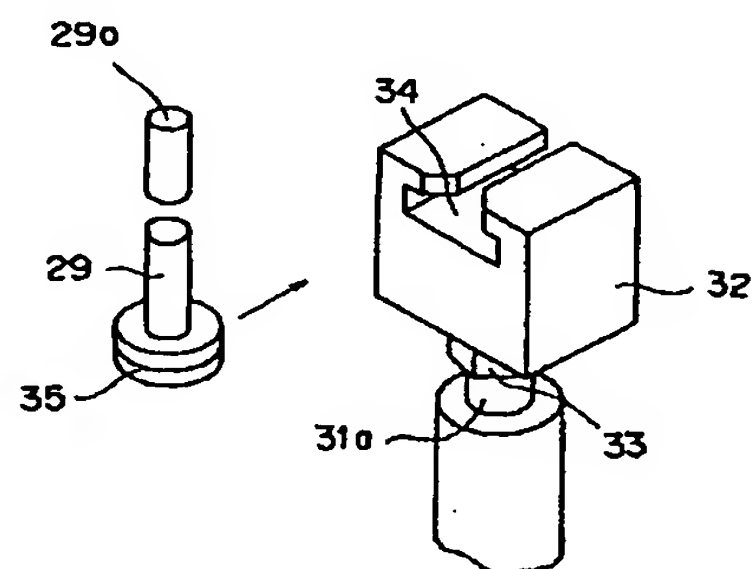


【図6】

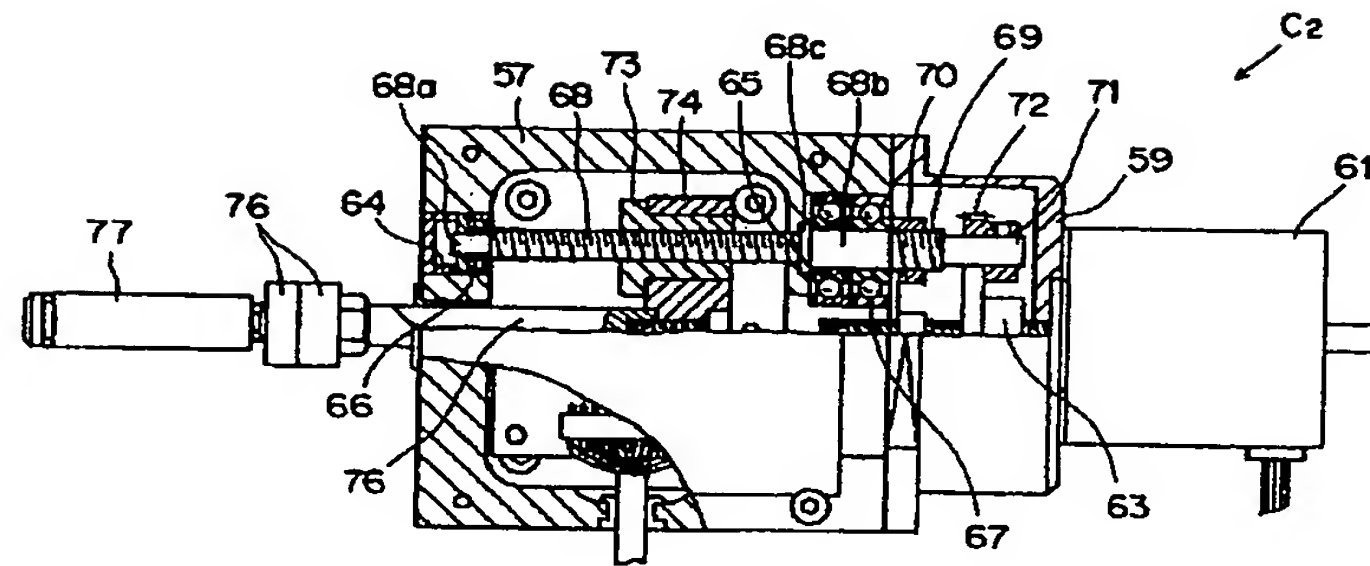


6…ブランチ挿入孔
8…ノズルブランチ
9…被覆物流路

【図12】

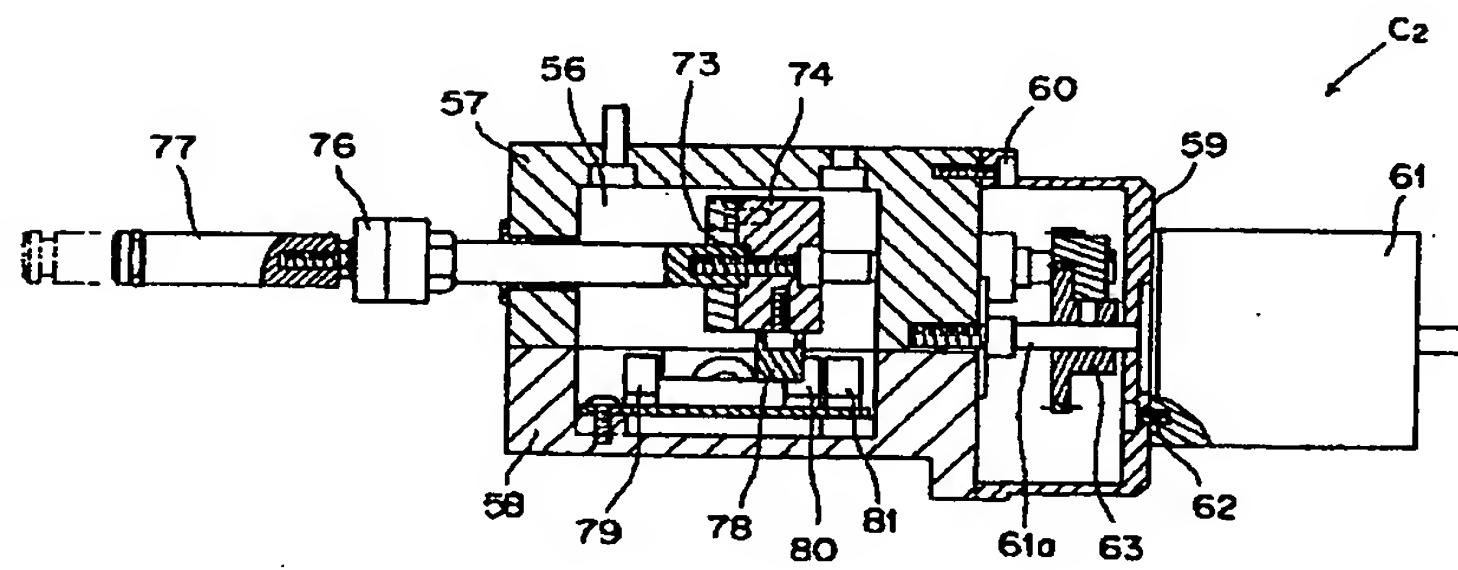


【図7】



- 61…ステッピングモータ
 68…ねじ軸
 74…スライダ
 77…加圧プランジャ

【図8】



【図13】

